

# RATAN-600 monitoring program and VLBA Calibrator Survey

**Y. Y. Kovalev**  
*MPIfR-Bonn, ASC Lebedev*

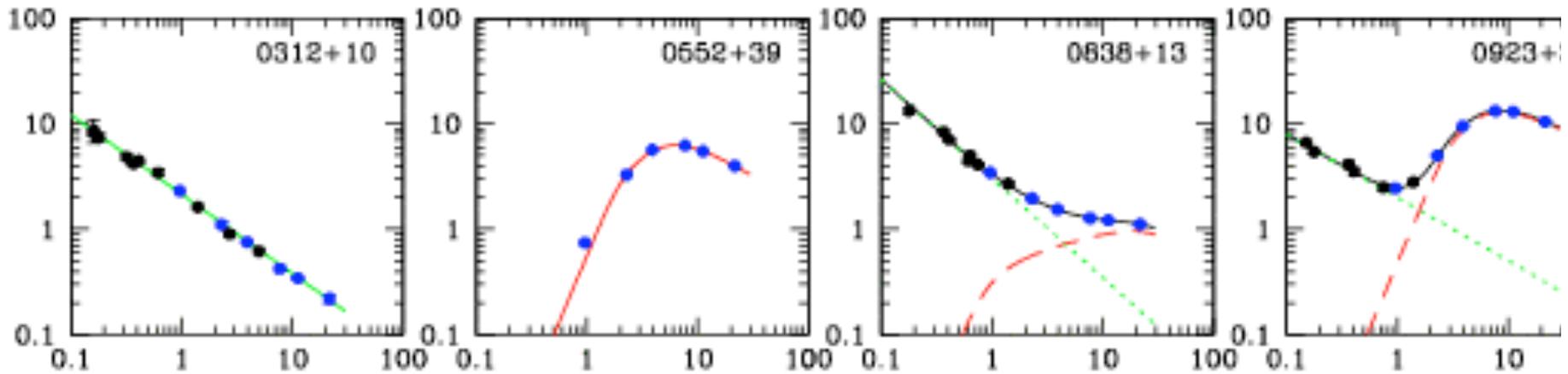


# RATAN-600



# Types of continuum radio spectra of AGNs

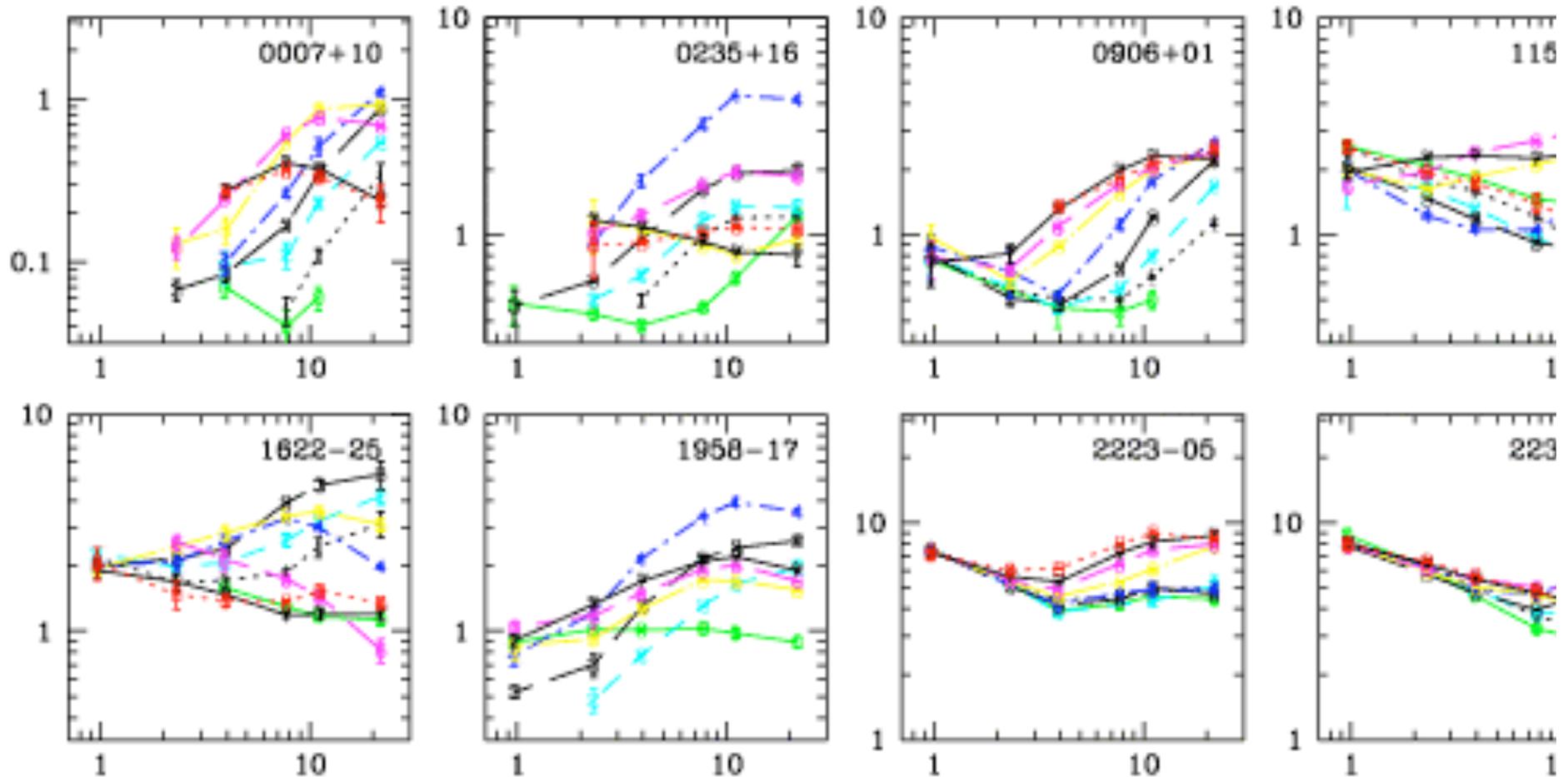
Flux Density, Jy



Frequency, GHz

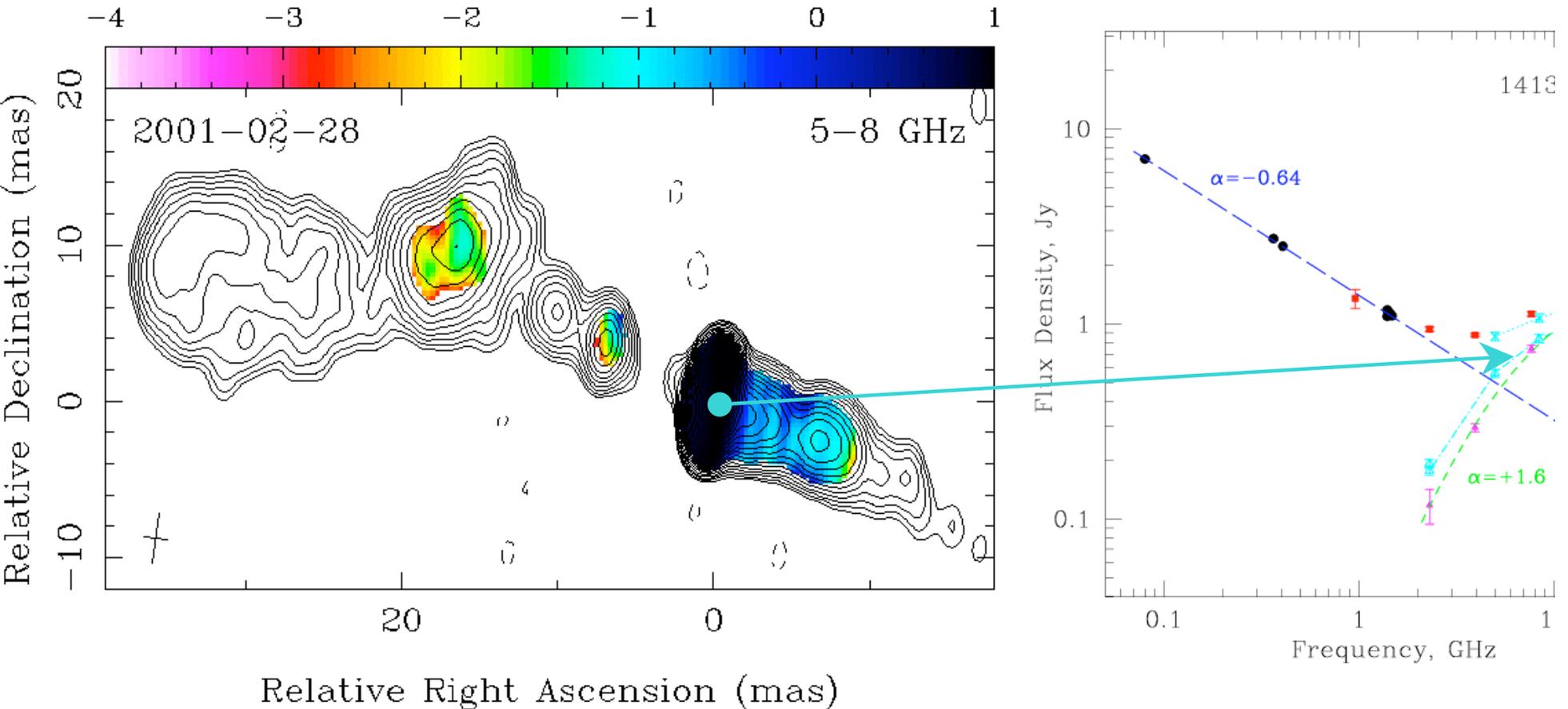
# Characteristic radio variability of compact relativistic jets in AGNs

Flux Density, Jy



Frequency, GHz

# BL Lac object 1413+135 ( $z=0.247$ )



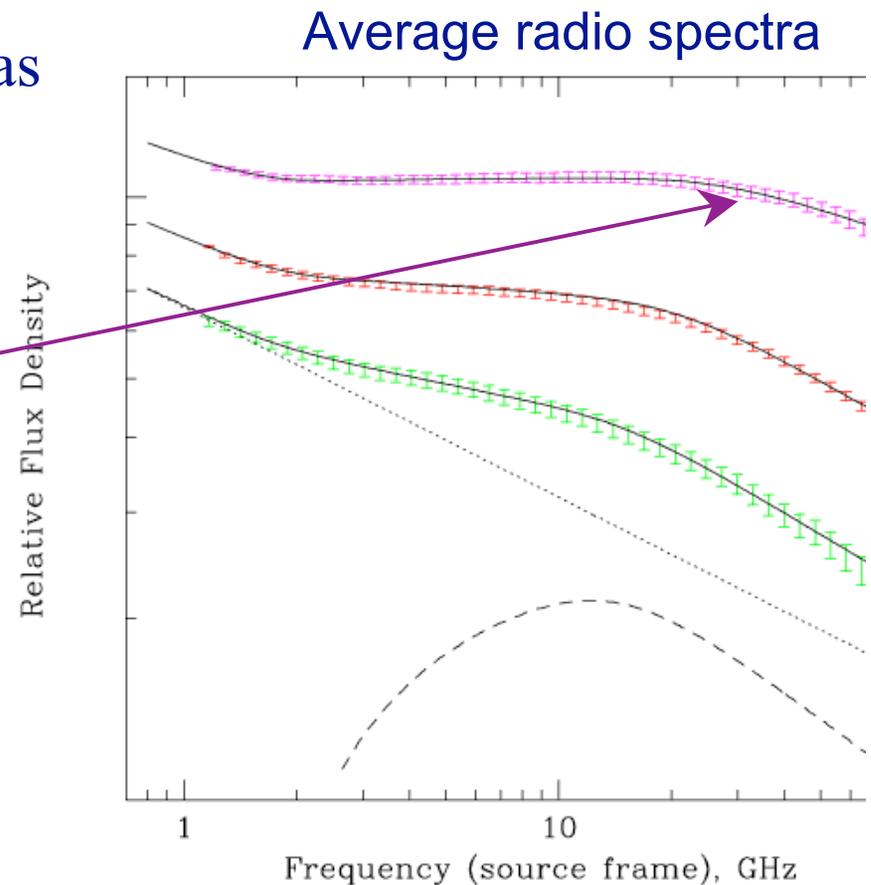
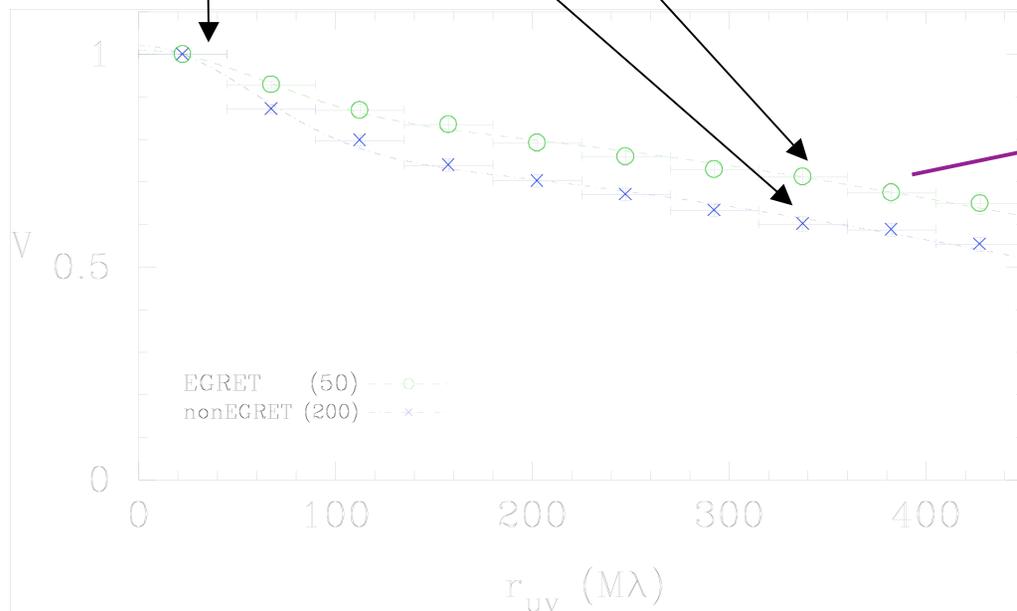
Ghigo, Kovalev, Langston (2006)

# Are EGRET detected AGN special in radio? *compactness and spectra*

EGRET: 16% in 1.3 mas  
nonEGRET: 26% in 1.4 mas

EGRET:  $\alpha=-0.3$   
Quasars:  $\alpha=-0.6$

EGRET: 84% in 0.14 mas  
nonEGRET: 74% in 0.15 mas

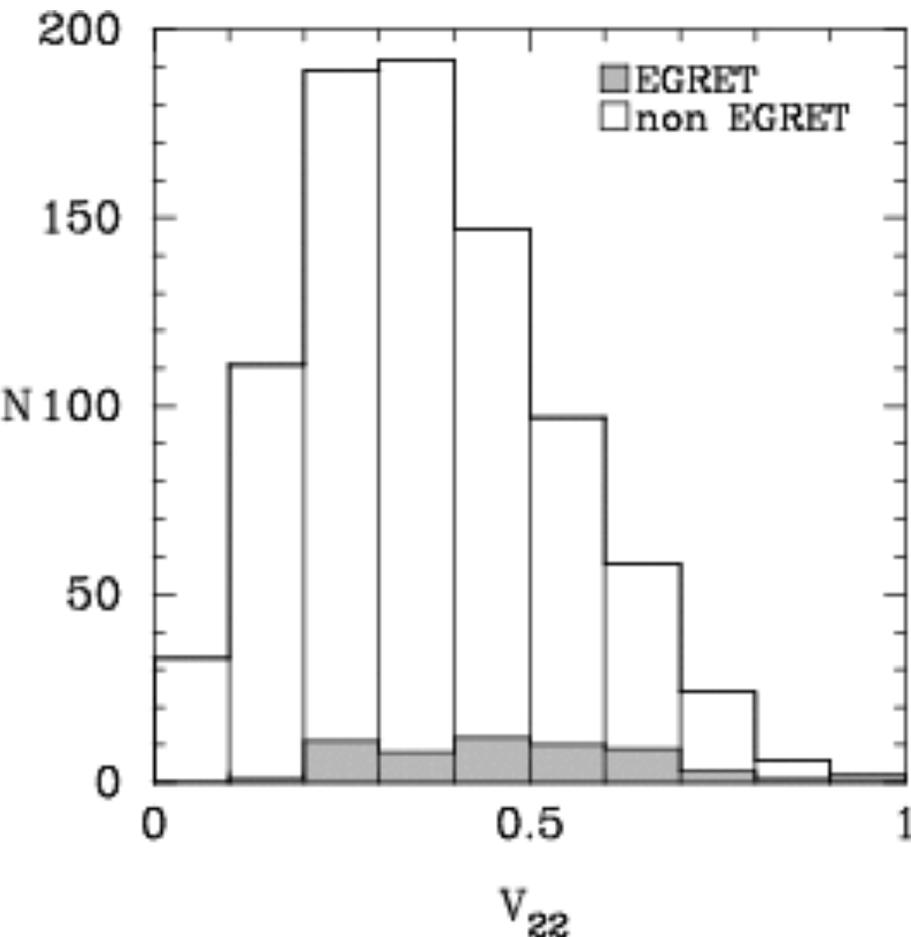


Kovalev et al. (2005)

# Are EGRET AGN special in radio? *variability*

Variability index

$$V = (S_{\max} - S_{\min}) / (S_{\max} + S_{\min})$$



Median variability index at 22 GHz:

EGRET detected AGN: 0.47

Non EGRET-detected AGN: 0.36

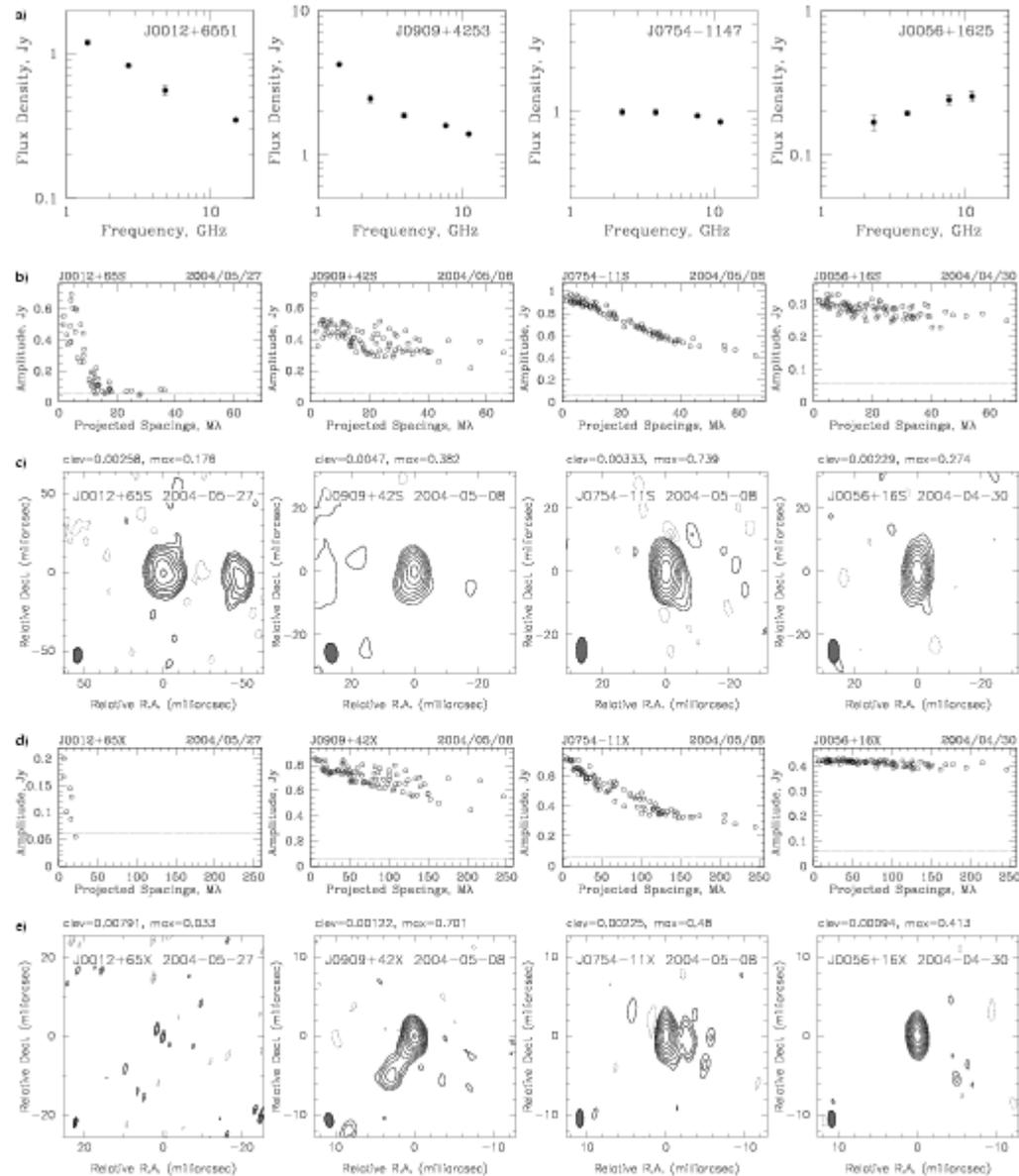
All quasars: 0.38

Difference between EGRET detected AGN and other extragalactic sources in the RATAN sample is less pronounced at lower radio frequencies and becomes not significant at 2 GHz.

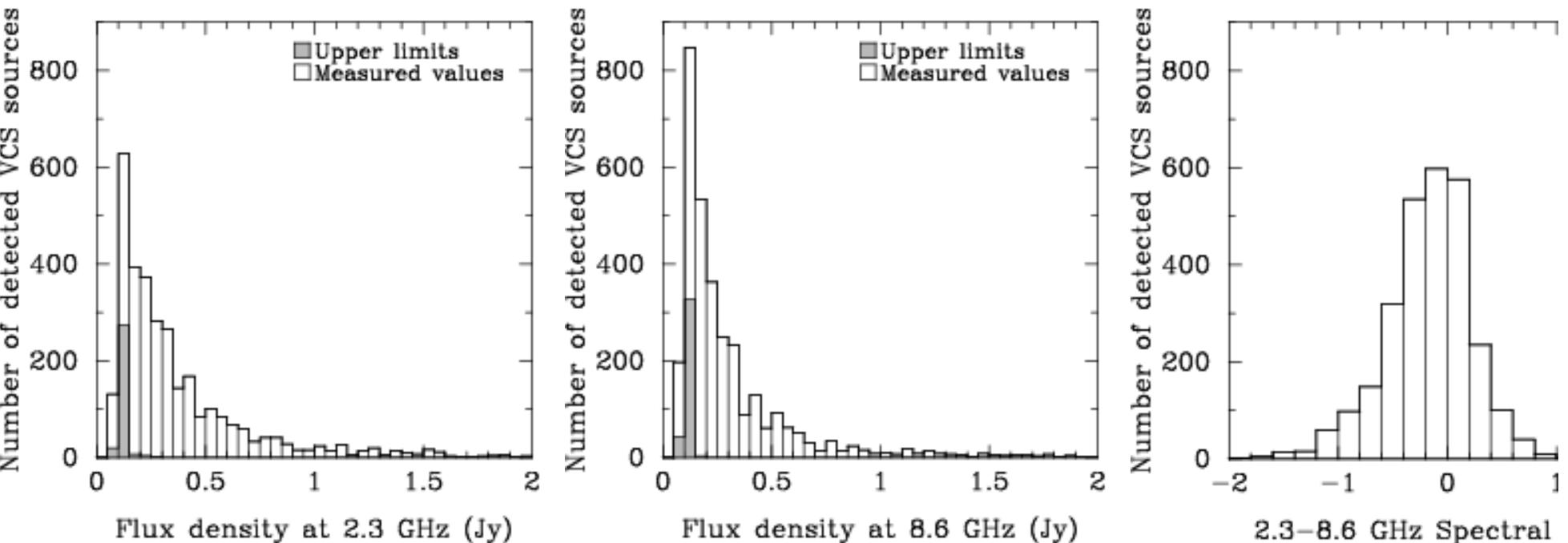
# RATAN-600 monitoring plans

1. Continue RATAN-600 monitoring of 1-22 GHz continuum spectra for a refined complete sample of extragalactic radio sources north of  $-30$  degrees declination and integrated VLBI flux density greater than  $400$  mJy ( $\sim 700$  AGNs).
2. Add GLAST detected AGNs to the RATAN monitoring if they are stronger than  $\sim 200$  mJy in radio.
3. Finish the RATAN-600 one-epoch survey of 1-22 GHz spectra for a deeper sample of extragalactic radio sources down to  $\sim 100$  mJy.

# Search for compact jets with RATAN and VLBA



# VLBA Calibrator survey sample



We have constructed a complete sample of extragalactic sources with

- integrated VLBA flux density  $> 200$  mJy,
- declination  $> -30$  degrees,
- galactic latitude  $|b| > 1.5$  degrees,
- radio spectrum flatter than  $-0.5$ .

**All together: 1650 objects.**

# VCS related plans

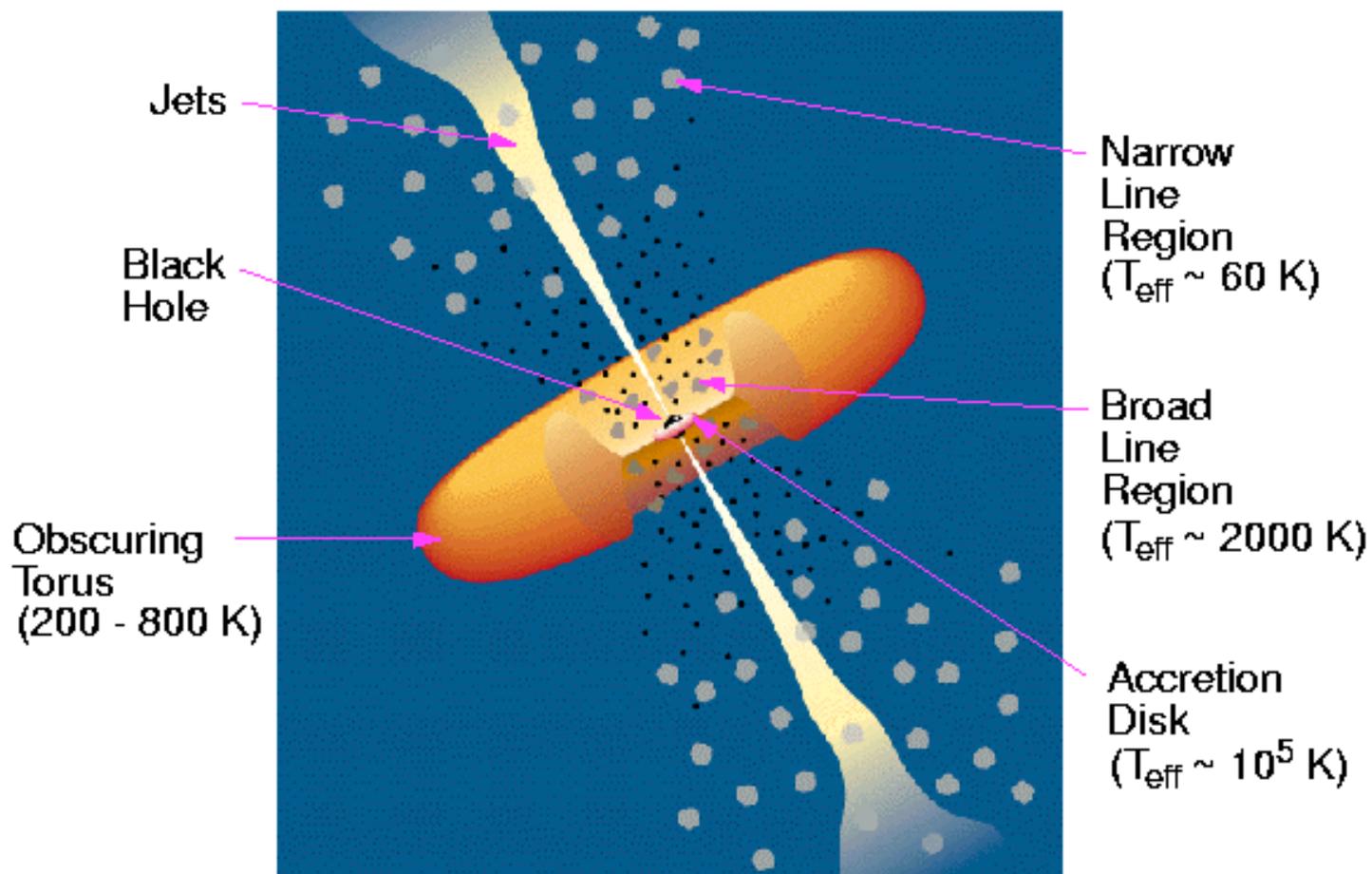
1. No new VCS observations are planned. However, we are finish re-analysis of all the VCS data in order to get robust result of t imaging for all 24 VCS1-6 S/X VLBA blocks.
2. Get characteristics of the compact extragalactic sources, i.e.,  $V$  compactness, radio luminosity, brightness temperature, VLBI morphology and correlate vs. GLAST results.

**Thank you**

# Title

# Унифицированная схема

## **AGN Unification** (Diagram from Urry & Padovani 1995)



Annotated by M. V.

# Группа поиска компактных источников

- *VCS1: Beasley et al. (ApJS, 2002)*
- *VCS2: Fomalont et al. (AJ, 2003)*
- *VCS3,4,5 (Petrov et al. 2005, 2006; Kovalev et al. 2006,*  
Ed Fomalont (NRAO)  
Dave Gordon (NASA GSFC)  
Yuri Kovalev (ASC LPI, NRAO)  
Leonid Petrov (NASA GSFC)

# VCS: обнаруженные источники

## Проекты 2004-2005 гг.:

### ➤ **VCS3: 360** новых РСДБ источников

- Основная цель: покрыть «дырки» на небе
- Многие успешные кандидаты отобраны из РАТАНовского обзора

### **VCS4: 258** новых РСДБ источников

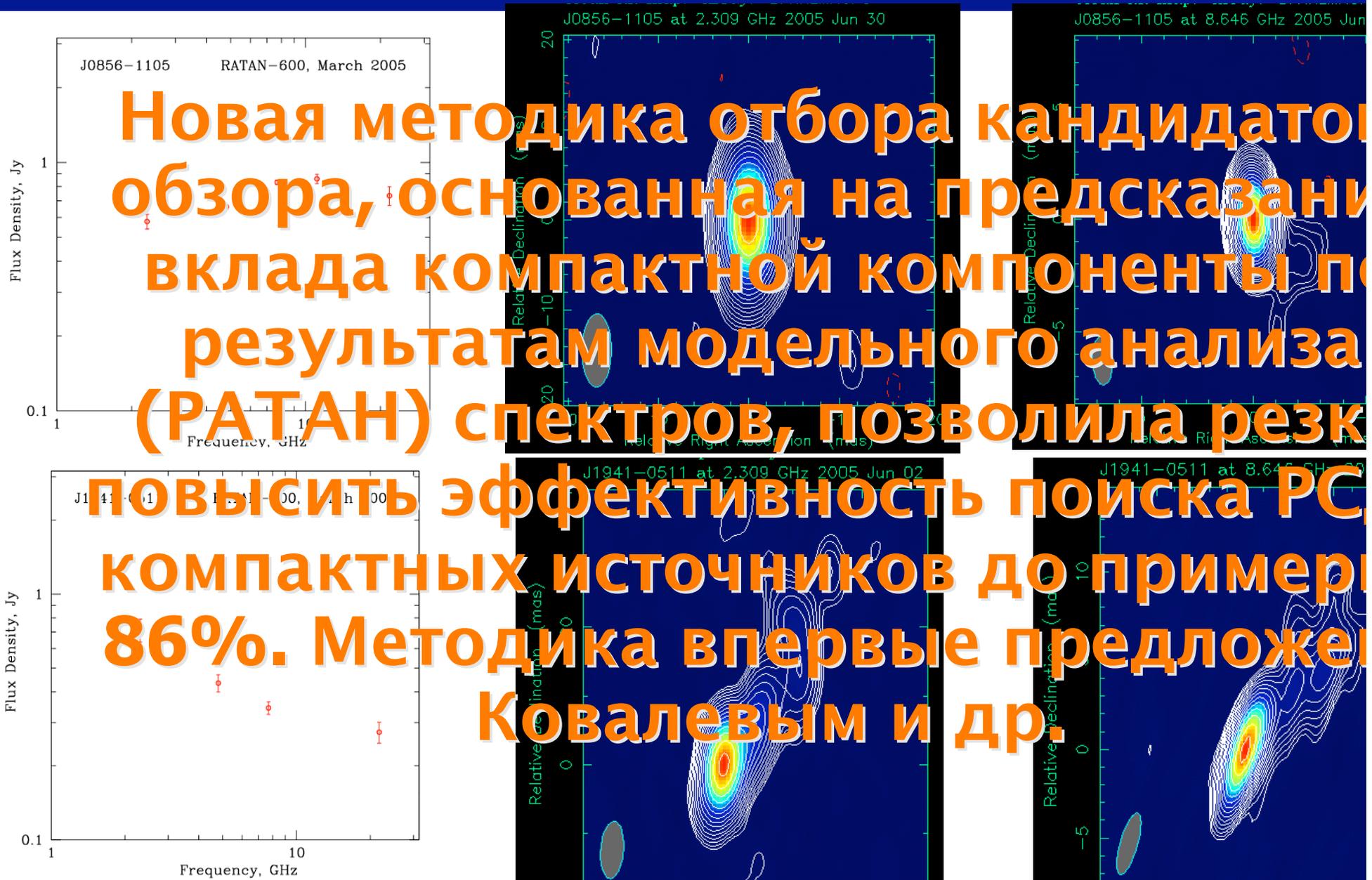
- Основная цель: покрыть оставшиеся «дырки» на небе
- Многие успешные кандидаты отобраны из РАТАНовского обзора

### ➤ **VCS5: 590** новых РСДБ источников

- Основная цель: достичь полноты, найти все оставшиеся яркие источн
- Добавление новых ярких компактных источников в РАТАНовский обз

**Всего с 1994 года в этих экспериментах, на РАТАН и/или VLBA, продетектировано около 3000 компактных внегалактических объектов**

# VCS: Примеры



Новая методика отбора кандидатов  
обзора, основанная на предсказании  
вклада компактной компоненты по  
результатам модельного анализа  
(РАТАН) спектров, позволила резко  
повысить эффективность поиска РС  
компактных источников до примерно  
86%. Методика впервые предложена  
Ковалевым и др.

# План доклада

## Ш **2 cm VLBA / RATAN мониторинг активных ядер галактик**

- Интерпретация радиоспектров, переменность, компактность
- Квазары, лацертиды, радиогалактики, гамма яркие блазары
- Прямое (РСДБ) и косвенное (мерцания) определение размера ядер

## Ш **Поиск компактных источников на RATAN-600 и VLBA**

- Задачи и результаты: крупнейший обзор спектров и РСД структуры с высокоточным определением координат
- Формирование полной выборки и планы

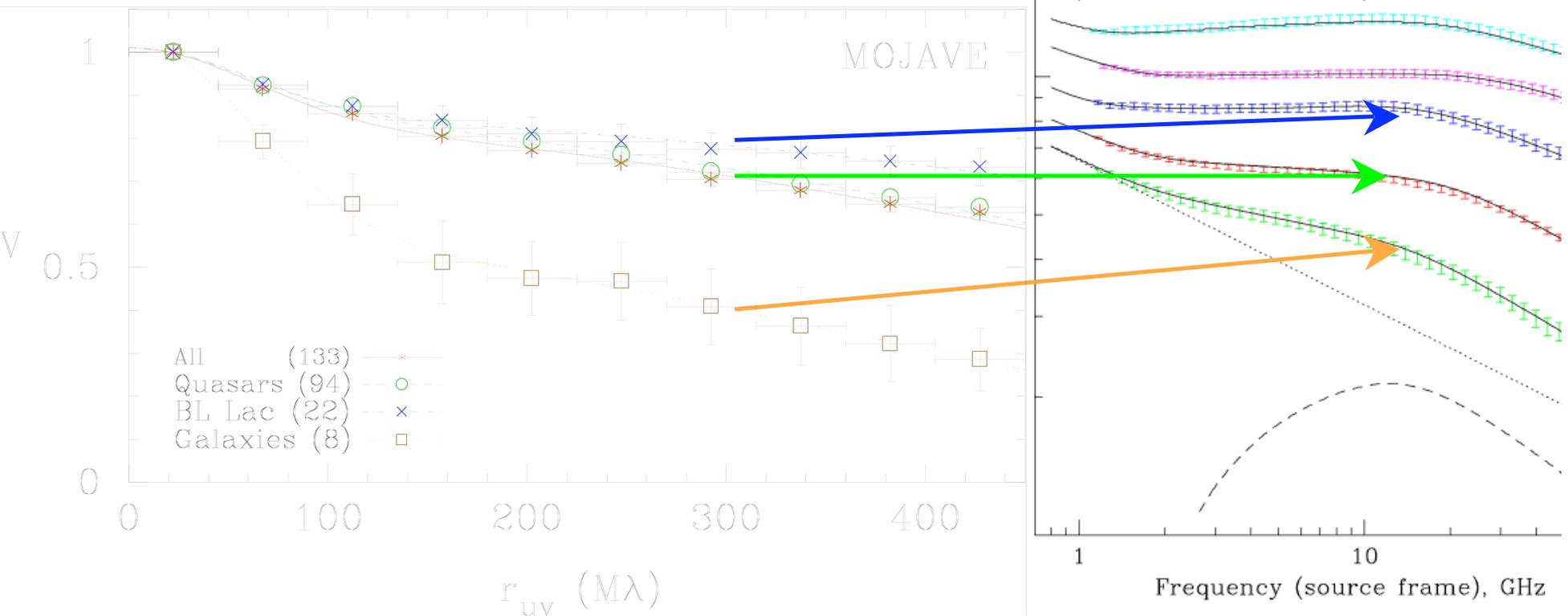
# Квезары, лацертиды, радиогалактики

Quasars and BL Lacs: 16% in 1.3 mas,  
84% in 0.14 and 0.10 mas.

Galaxies: 45% in 1.3 mas and 55% in 0.22 mas

Квезары:  $\nu = 9^\circ$ ,  $\gamma =$   
Лацертиды:  $\nu = 6^\circ$ ,  $\gamma =$

Средние радиоспектры



Kovalev et al. (2005)